

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN KOI DENGAN METODE BAYES

Puput Shinta Dewi¹, Ryana Dwi Lestari², Ryani Tri Lestari³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: ¹puputdewi3@gmail.com, ²ryanalestari@ymail.com, ³lestariyani@ymail.com

ABSTRAK

Penanganan penyakit pada ikan koi sejak dini dapat menghindari penularan penyakit ke ikan koi lain dalam satu kawanan dan dapat menyelamatkan ikan koi dari kematian. Terbatasnya jumlah pakar, serta kurangnya penyebaran pengetahuan, menyebabkan diperlukannya sistem pakar untuk diagnosis penyakit ikan koi. Sistem pakar diagnosis penyakit ikan koi dibangun dengan bahasa pemrograman web PHP dan database MySQL. Representasi pengetahuan menggunakan kaidah produksi, proses inferensi menggunakan forward chaining dan proses perhitungan nilai kepastian terjadinya penyakit dilakukan menggunakan metode bayes. Para peternak dapat mendiagnosis penyakit yang terjadi pada ikan koi dan mengetahui cara penanganan penyakit dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sistem.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Forward Chaining, Bayes*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini penggunaan teknologi telah berkembang pesat di masyarakat. Sebagian besar masyarakat menggunakannya tidak hanya untuk kepentingan berkomunikasi saja, tetapi juga untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efisien dengan aplikasi berorientasi internet. Perkembangan teknologi Kecerdasan Buatan yang terjadi telah memungkinkan Sistem Pakar untuk diaplikasikan dengan PHP khususnya dalam diagnosa penyakit.

Budidaya ikan koi merupakan salah satu bisnis yang memiliki prospek cerah dalam bidang bisnis ikan hias. Akan tetapi dalam proses pembudidayaan ikan koi ini tidak mudah karena ketika salah satu ikan terkena penyakit maka berpotensi besar menularkan penyakitnya ke ikan yang lain sehingga menyebabkan peternak mengalami kerugian karena banyak ikan yang mati. Pada dasarnya setiap penyakit yang menyerang ikan koi pasti memiliki gejala – gejala fisik yang tampak, dari gejala – gejala tersebut dapat diketahui jenis penyakit apa yang menyerang ikan koi sehingga dapat dilakukan penanganan penyakit dengan mudah dan peternak

ikan tidak akan mengalami kerugian yang besar. Namun kurangnya pengetahuan yang dimiliki peternak ikan koi terhadap penyakit yang menyerang ikan membuat peternak ikan koi belum dapat menentukan jenis penyakit apa yang menyerang ikan koi serta solusi pengobatan penyakit tersebut berdasarkan gejala yang ditimbulkan oleh ikan koi.

Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang ikan koi serta cara penanganannya. Penelitian ini dilakukan dengan proses inferensi menggunakan forward chaining dan proses perhitungan nilai kepastian terjadinya penyakit dilakukan menggunakan metode bayes.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pemilihan judul, maka yang menjadi permasalahan adalah :

1. Bagaimana melakukan diagnosis penyakit ikan koi yang mampu membuat suatu keputusan yang sama, sebaik dan seperti pakar ?
2. Bagaimana menerapkan metode Bayes dalam perancangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit ikan koi ?
3. Bagaimana merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis suatu jenis penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan user, sehingga user menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi ?

1.3 Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis, maka batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini mendiagnosis penyakit ikan koi.
2. Perancangan program aplikasi sistem pakar menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.
3. Interaksi antara sistem dan user menggunakan pertanyaan berupa daftar gejala yang sudah tampak berdasarkan kondisi fisik, dimana user akan diminta untuk memilih gejala berdasarkan kondisinya tersebut.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan diagnosis penyakit ikan koi yang mampu membuat suatu keputusan yang sama, sebaik dan seperti pakar.
2. Untuk menerapkan metode Bayes dalam perancangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit ikan koi.
3. Untuk merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis suatu jenis penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan user, sehingga user menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan sistem ini yaitu :

1. Untuk memberikan suatu solusi alternatif dalam mendiagnosis penyakit berdasar gejala gejala yang ditimbulkan dengan bantuan komputer, sehingga deteksi bisa dilakukan lebih cepat dan mudah.
2. Untuk membantu para peternak untuk melakukan penanganan lebih lanjut pada penyakit ikan koi.
3. Untuk mengetahui bagaimana merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan koi.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

A. Sistem pakar

Sistem pakar adalah sistem komputer yang mengemulasi kemampuan kepakaran manusia. Kata mengemulasi diartikan lebih kuat dari simulasi yang berarti bahwa sistem pakar diharapkan mampu bertindak sebagai yang dilakukan pakar manusia dalam melakukan penalaran untuk memberikan suatu justifikasi atau kesimpulan.

Ciri-ciri dari Sistem Pakar adalah sebagai berikut.

- a. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan pada kaidah/rule tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara terpisah.
- f. Pengetahuan dan mekanisme inferensi jelas terpisah.
- g. Keluarannya bersifat anjuran.

Keuntungan pemakaian sistem pakar, yaitu:

1. Membuat seseorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan output dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya akan mereduksi biaya.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Sistem pakar menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
6. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
7. Handal (reliability).
8. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
9. Memiliki kemampuan memecahkan masalah yang kompleks.

Di samping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
3. Sistem Pakar tidak 100% bernilai benar.

B. Kaidah Produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk mempresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika – maka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan antesenden (antecedent) dengan konsekuensi yang diakibatkannya.

C. Forward Chaining

Forward Chaining adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki premis yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada rules yang punya premis yang cocok atau sampai mendapatkan fakta.



Gambar 1. Proses Forward Chaining

D. Bayes

Probabilitas bayes adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan sebagai berikut:

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Dimana :

- $P(H | E)$: Probabilitas hipotesa H jika terdapat evidence E
 $P(E | H)$: Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesa H
 $P(H)$: Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence apapun
 $P(E)$: Probabilitas evidence E

E. PHP

PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada *server side*. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja.

Ketika seorang pengguna internet membuka suatu situs yang menggunakan fasilitas server side scripting PHP, maka terlebih dahulu server yang bersangkutan akan memproses semua perintah PHP di server lalu mengirimkan hasilnya dalam format HTML ke web server pengguna internet tadi. Sehingga kode asli yang ditulis dengan PHP tidak terlihat di browser pengguna.

PHP merupakan software yang open source bebas. Jadi anda dapat merubah *source code* dan mendistribusikan secara bebas dan gratis. PHP juga dapat berjalan lintas *platform*, yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi (Windows dan Linux) dan web server apapun (misalnya: PWS, IIS, Apache dll).

F. Basis Data (Database)

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, dimana fakta-fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

2.2 Pembahasan

A. Analisa Data

Analisa Data adalah proses awal yang harus dilakukan sebelum melakukan perancangan sistem. Analisa masalah ini digunakan untuk menentukan permasalahan sebenarnya dari objek penelitian serta untuk keakuratan analisa dalam pengembangan sistem pakar selanjutnya. Analisa data terdiri dari :

1. Data Masukan (Input)

Data masukan yang diperlukan berupa data gejala penyakit, jenis penyakit, dan solusi penanganannya. Data gejala penyakit ikan koi diperlukan karena merupakan inti dari pengetahuan yang akan digunakan sebagai tujuan diagnosis. Data gejala penyakit merupakan data yang dimasukkan oleh user. Data jenis penyakit merupakan data berisi jenis penyakit apa yang sering menyerang ikan koi tersebut. Data solusi merupakan data yang berisi cara penanganan penyakit ikan koi.

2. Data Keluaran (Output)

- Dapat menampilkan jenis penyakit yang menyerang ikan koi sesuai dengan gejala yang dialami ikan koi.
- Dapat menunjukkan bagaimana cara penanganan penyakit ikan koi sesuai dengan jenis penyakit yang menyerang ikan koi.

B. Analisa Sistem

Sistem yang dirancang harus mempunyai manfaat. Untuk itu dalam perancangan sistem mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

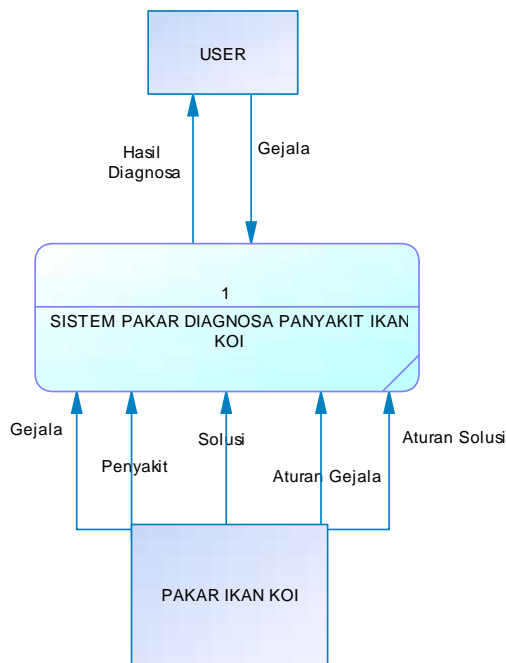
- Harus mampu memberikan respon yang cepat dalam memproses data.
- Dapat diakses melalui internet oleh siapa saja karena sifatnya informasi yang perlu dipublikasikan.
- Mampu mengolah data menjadi informasi yang berguna dalam waktu yang relatif singkat.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar dalam bidang diagnosis penyakit menggunakan metode pelacakan forward chaining dan metode kepastian bayes. Perancangan sistem ini dikhususkan membahas penyakit ikan koi. Bahan - bahan mengenai penyakit ikan koi didapat baik dari jurnal, buku dan informasi dari internet. Penyakit ikan koi itu sendiri banyak jenisnya, dalam penelitian ini hanya dibahas enam jenis penyakit saja. Namun demikian sistem ini nantinya akan dibangun dengan kemampuan belajar, yaitu setiap ada gejala atau jenis penyakit yang terbaru bisa dimasukkan dalam data base sistem.

D. Perancangan Proses

Pemodelan proses disajikan dalam bentuk Data Flow Diagram (DFD). Data Flow Diagram (DFD) dimulai dari bentuk yang paling umum yaitu diagram konteks (context diagram), kemudian dari diagram konteks ini diturunkan menjadi bentuk yang lebih detail. Dari keseluruhan diagram konteks ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Konteks Diagram

Dari gambar diatas dapat dilihat proses dalam sistem. Pengetahuan dari pakar ikan koi dimasukkan oleh admin kedalam sistem. Pengetahuan tersebut meliputi gejala, jenis penyakit, solusi, aturan gejala dan aturan solusi. Sehingga ketika user memasukkan gejala kedalam sistem, maka sistem akan memproses

gejala tersebut sehingga menghasilkan diagnosa penyakit.

E. Penyakit Ikan Koi

Seperti halnya manusia, ikan koi pun menunjukkan gejala ketika kondisi tubuhnya mengalami gangguan. Sebagai pemelihara ikan koi sangat bermanfaat apabila kita mengenali gejala gejala pada perilaku maupun tanda tanda pada fisik koi sebagai peringatan awal kondisi kesehatan koi. Dengan mengenali gejala gejala pada koi kita bisa sesegera mungkin melakukan penanganan sebelum menjadi penyakit yang membahayakan seluruh isi kolam. Adapun penyakit ikan koi yang dibahas pada sistem ini, sebagai berikut:

1. Cloudy Eyes

Diplostomum (fluke pada mata) dalam kasus ini bagian mata yang memutih adalah lensanya, bukan permukaan luar mata. Infeksi sekunder disebabkan luka pada mata. Penyakit ini disebabkan karena kondisi air kolam/akuarium yang kotor (kelebihan kadar amonia, nitrit dan nitrat yang berasal dari kotoran Koi), kadar Klor/Kloramin yang tinggi (biasanya berasal dari air PAM/PDAM). Serta kekurangan Vitamin/Gizi, disebabkan kualitas pakan ikan yang buruk.

Gejala yang ditimbulkan :

1. Pada kasus mata berkabut, mata Koi nampak terselimuti oleh lapisan tipis berwarna putih.
2. Produksi lendir berlebih
3. Mata menonjol

2. Kutu Jangkar

Kutu jangkar (*Anchor Worm*), atau sering juga disebut kutu jarum, sebenarnya termasuk dalam golongan udang-udangan. Mereka biasanya mengubur diri di bawah sisik koi dan kemudian menjadi bersifat parasit. Cacing jangkar bisa membuat kekuatan koi jauh menurun dan di sisi lain juga meningkatkan resiko terjadinya infeksi sekunder. Cacing jangkar bisa mudah dilihat dengan mata telanjang, meski kadang orang mengabaikan keberadaan cacing ini. Kaca pembesar bisa digunakan untuk memastikan keberadaan cacing jangkar.

Gejala yang ditimbulkan :

1. Terdapat cacing yang menempel pada tubuh
2. Menurunnya kekebalan tubuh / lemas
3. Sering menggesekkan tubuh pada dinding

3. Black Spot

Seperti namanya, penyakit ini ditandai dengan munculnya bintik-bintik hitam di sekujur tubuh ikan. Bintik hitam tersebut sebenarnya adalah kista fluke (sejenis cacing pita/pipih) yang biasa hidup di usus burung. Telur-telur dari fluke jatuh ke kolam lewat faeces (kotoran), kemudian menetas dan memenuhi tubuh siput/keong yang ada di situ.

Dari sini mereka kemudian melekat pada ikan-ikan yang ada di kolam, mengubur diri dalam lapisan kulit dan membentuk bintik hitam di seputaran mereka. Karena ikan-ikan di dalam kolam adalah pembawa (carrier) fluke, fluke tersebut tidak akan terlalu membahayakan ikan. Jika ikan yang terkena fluke dimakan burung, siklusnya akan lengkap dan akan berulang lagi.

Gejala yang ditimbulkan :

1. Menurunya kekebalan tubuh / lemas
2. Terdapat bintik-bintik hitam (bukan corak)
3. Badan ikan kurus

4. White Spot

Penyakit bercak/bintik putih ini merupakan salah satu penyakit yang umum dijumpai dan bisa berakibat fatal pada ikan. Bahkan bisa mengakibatkan kematian pada koi berukuran kecil, terutama jika populasi kolam ikannya padat.

Penyebab bercak/bintik putih ini adalah ciliata kecil (sering disebut *Lehthyophthirius*, yakni parasite yang memiliki rambut getar/cilia) yang berenang-renang di kolam ikan untuk mencari inang. Jika telah menemukan inang, mereka akan mengubur diri ke dalam lapisan dermis dimana mereka bisa memperoleh makanan untuk sel-sel tubuh mereka. Jika tidak segera menemukan inang dalam 24 jam, mereka akan mati. Setelah kira-kira 3 minggu, mereka akan jatuh dari inang dan bereproduksi dalam bentuk kista di dasar kolam.

Gejala yang ditimbulkan :

1. Terdapat bintik-bintik putih (bukan corak)
2. Menurunya kekebalan tubuh / lemas
3. Badan ikan kurus

5. Dropsy

Dropsy atau gembur/gembung, bisa dikenali dari sisik yang mulai tanggal dari badan ikan. Ikan yang menderita penyakit gembur akan mengalami kesulitan dalam

berenang, bernafas, dan memiliki perut yang membengkak.

Penyebab penyakit ini diduga karena ada infeksi bakteri (*aeromonas*, *myobakteri*, atau parasit seperti *Hexamita*) dan virus pada saat yang bersamaan. Selain itu bisa juga karena infeksi ginjal. Kondisi air akuarium yang tidak bagus (seperti akibat terjadinya akumulasi nitrogen) dapat memicu terjadinya gejala dropsy. Ikan yang terinfeksi akan menahan cairan dalam sel tubuh dan pada gilirannya bisa turut mempengaruhi sistem peredaran darah. Dalam kasus yang berat, penyakit ini bisa berakibat fatal/kematian.

Gejala yang ditimbulkan :

1. Sisik yang mulai tanggal dari badan ikan
2. Badan gembur
3. Kesulitan dalam berenang
4. Perut membengkak.

6. Fin/Tail Rot

Fin/Tail Rot ditandai dengan adanya pembusukan sirip/ekor yang disebabkan oleh bakteri parasit. Penyakit ini harus dirawat dengan benar agar pembusukan tidak makin meluas di badan koi. Pada tahap awal infeksi, membran yang menghubungkan tulang sirip ikan menjadi buram dan mulai membusuk. Tulang sirip pun pada akhirnya ikut terpengaruh dan mulai membusuk juga. Infeksi akan terus menyebar sepanjang sirip atau ekor hingga akhirnya mencapai badan koi. Dalam keadaan ini (badan ikut membusuk) kebanyakan koi akan mati.

Pembusukan sirip biasanya dikaitkan dengan perawatan ikan yang kurang baik atau kondisi air yang kotor (biasanya penyaringan air kurang baik dan jarang dibersihkan).

Gejala yang ditimbulkan :

1. Menurunya kekebalan tubuh / lemas
2. Tulang sirip dan ekor ikan menjadi buram
3. Sirip dan ekor mulai membusuk

F. Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang akan direpresentasikan dalam sistem pakar ini adalah data gejala - gejala penyakit ikan koi. Dalam membuat sistem pakar ini digunakan representasi pengetahuan dengan menggunakan kaidah produksi (if...then) dan menggunakan alur pencarian kedepan. Hasil akhirnya berupa himpunan kaidah atau rules yang akan dimasukkan dalam basis pengetahuan. Adapun jenis penyakit ikan koi dalam hal ini terlihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Daftar Jenis Penyakit

ID Penyakit	Nama Penyakit
H1	Cloudy Eye
H2	Kutu Jangkar
H3	Black Spot
H4	White Spot
H5	Dropsy
H6	Fin/ Tail Rot

Setelah mengetahui jenis penyakit, maka diperlukan data gejala-gejala yang menyebabkan timbulnya penyakit ikan koi yang dimaksud. Adapun gejala-gejala yang dimaksud terlihat pada tabel 2.

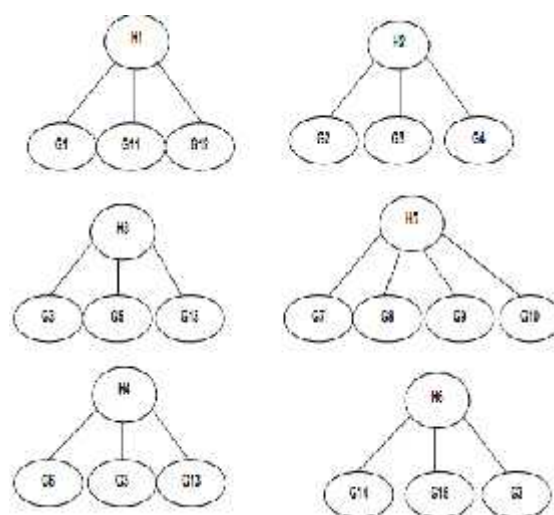
Tabel 2. Gejala Penyakit Ikan Koi

ID Gejala	Gejala
G1	Mata berkabut
G2	Terdapat cacing yang menempel pada tubuh
G3	Menurunnya kekebalan tubuh / lemas
G4	Sering menggesekkan tubuh pada dinding
G5	Terdapat bintik-bintik hitam (bukan corak)
G6	Terdapat bintik-bintik putih (bukan corak)
G7	Sisik yang mulai tanggal dari badan ikan
G8	Badan gembur
G9	Kesulitan dalam berenang
G10	Perut membengkak.
G11	Produksi lendir berlebih
G12	Mata menonjol
G13	Badan ikan kurus
G14	Tulang sirip dan ekor ikan menjadi buram
G15	Sirip dan ekor mulai membusuk

G. Mesin Inferensi

Mesin Inferensi melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses diagnosa, mesin inferensi menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar, menentukan semua tahap yang terjadi dalam dialog dan keputusan.

Graf penelusuran yang sesuai dengan basis pengetahuan dalam sistem pakar ini adalah menggunakan graf shallow, seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Graf Shallow

Keterangan gambar :
H = Hipotesa / penyakit
G = Gejala

Setelah membuat graf shallow selanjutnya melakukan perhitungan bayes untuk mendapatkan kepastian dari suatu penyakit yang menyerang ikan koi dengan menggunakan rumus sebagai berikut : Perhatikan penulisan persamaan (1).

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)}$$

2.3 Hasil

Dari pembahasan di atas, maka dibangunlah sebuah sistem pakar diagnosis penyakit ikan koi menggunakan metode pelacakan forward chaining dan metode bayes sebagai proses perhitungan nilai kepastian terjadinya penyakit. User dapat melakukan diagnosa dengan memilih gejala – gejala yang dialami ikan koi. Adapun 5 menu dari sistem diagnosis penyakit ikan koi ini yaitu menu home, penyakit, konsultasi, info dan profil. Menu home sebagai tampilan utama pada sistem pakar ikan koi ini.



Gambar 4. Halaman Awal

Menu penyakit adalah daftar jenis – jenis penyakit yang dibahas pada sistem pakar ini. Dalam sistem pakar ini ada 6 jenis penyakit diantaranya adalah Clody Eyes, Kutu Jangkar, Black Spot, White Spot, Dropsy, Fin atau Tail Rot.



Gambar 5. Menu Penyakit

Untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit ikan koi, maka perlu melakukan konsultasi. Terlebih dahulu. Pada menu konsultasi ini sistem akan memberikan pertanyaan– pertanyaan dan user di berikan pilihan untuk menjawab pilihan YA atau TIDAK dari gejala yang ditanyakan oleh sistem. Jika gejala yang ditanyakan merupakan gejala yang terjadi pada ikan koi yang dimiliki oleh user maka pilih YA.



Gambar 6. Menu Konsultasi

Jika pertanyaan atau gejala berdasarkan studi kasus di atas sudah dijawab semua maka klik tombol “Diagnosa”, sehingga akan muncul form hasil diagnosa yaitu jenis penyakit ikan koi berdasarkan gejala yang dipilih seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Diagnosa

Pada hasil diagnosa ini user atau pengguna sistem dapat mengetahui jenis penyakit apa yang menyerang ikan koi, gejala – gejala yang ditimbulkan dari jenis penyakit tersebut dan perawatan atau pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakit ikan koi. Menu Info berisi penjelasan mengenai jenis penyakit yang menyerang ikan koi. Sedang menu tips berisi tips – tips cara perawatan dan pengobatan dari penyakit ikan koi.

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka sistem pakar diagnosis penyakit ikan ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini mampu mendiagnosa penyakit dari rekaman pertanyaan yang diajukan oleh sistem.
2. Sistem pakar ini mampu memberikan diagnosa penyakit dan cara perawatan/ pengobatannya, berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan user .
3. Sistem pakar ini akan sangat membantu user dalam mengambil keputusan untuk mendapatkan informasi pengobatan dan cara perawatan yang sesuai.

3.2. Saran

1. Sistem pakar diagnosis penyakit pada ikan koi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan gejala dan jenis penyakit yang lebih spesifik .
2. Untuk kedepannya, metode bayes dapat dikembangkan menjadi metode untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks.
3. Perlu perpaduan beberapa pakar untuk menyempurnakan knowledge sistem pakar ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, orangtua dan keluarga penulis, dosen pembimbing, dosen dan kepala jurusan Teknik Informatika, teman-teman penulis, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartanti, Sri, & Iswanti, Sari, 2008, *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Edisi Pertama, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Kusumadewi, Sri, 2010, *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [3] Maemunah, & Rohman, Nanan, 2009, Sistem Pakar untuk Pengendalian Penyakit Ikan Mas, *Jurnal Computech & Bisnis*, 3 (2): 57-75.
- [4] Maulana, Firman, 2014, Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit paru Obstruktif kronik dengan menggunakan Metode bayes, *Pelita Informatika Budi Darma*, 7 (2) : 157-160.
- [5] Saputra, Eki, & Julievi, Nina, 2012, Sistem Pakar Dalam Bidang Farmakolgi dan Terapi Menggunakan Metode Pelacakan Forward Chaining, *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 10 (1): 106-114.
- [6] <http://duniakoi.com/category/penyakit-koi>